# 高温用ダイアフラムシール式圧力計取扱説明書

（ＳＤ有機液体封入式）

長野計器 株式会社

# 目　次

ページ

１．はじめに ---------- 3

２．用　途 ---------- 5

３．特　長 ---------- 5

４．仕　様 ---------- 6

５．運搬、保管及び開梱上の注意 ---------- 6

６．名称と作動原理 ---------- 7

７．取付要領 ---------- 8

８．運　転 ---------- １１

９．保守点検 ---------- １２

１０．故障対策 ---------- １３

１１．その他 ---------- １３

当社及び当社の関連会社従業員、当社代理店及び仲介業者は本取扱説明書の記載事項を当社の許可なく変更することを禁止します。
但し、対象製品の明示のための矢印については許可します。

## 1．はじめに

高温用ダイアフラムシール式圧力計は、３３０℃までの高温測定流体の圧力を測定できるよう設計されている圧力計です。
特に、押出機等の溶融樹脂の圧力計測ができるよう小径のダイアフラムを採用し、溶融樹脂の滞留部分が少なくなるよう工夫されています。
また、高温に使用できるよう封入系は全溶接構造を採用するとともに温度誤差を僅少とするよう内容積についても各部に工夫が施されています。
高温用ダイアフラムシール式圧力計を御使用の際は、ここにその取り扱い要領を記しますので、本書をよく御覧の上、十分な理解の下で、正しく有効に使用されることをお勧めします。
なお、本書では生命、身体に重大な危害を与える項目については、”危険”の表示がされていますので、厳重に注意してください。

### （１）保証

本製品は厳重な品質管理のもとに製作されていますが、万一出荷後１年以内に当社の製造上の原因による品質不良が発生した場合は、無償にて当該製品のみの修理、あるいは良品との交換を致します。
それ以外の責については御容赦ください。
但し、当社及び当社が指定する業者以外の手による製品の分解、製品自体の改造、新たな機能付加による改造、取扱の不備、使用による劣化等については保証致しかねますので、あらかじめ御了承ください。
また、取扱の不備について現場での実証は極めて困難でありますので、使用者側による取扱不備の認識の有無に関わらず、部品の変形、磨耗、焼損等明白な痕跡が認められさえすれば、当社によって、その旨判定させて頂きますので、あらかじめ御了承ください。

### （２）免責事項

本取扱説明書の記載事項が遵守されないことにより生じた不適合について、弊社は責任を負いかねますので御承知下さい。

（３）注意事項

①本圧力計は当社の許可なく、生命維持に関する装置類への使用を禁止します。
②本圧力計はダイアフラム部の圧力を計測する目的で製作されており、それ以外の用途への使用を禁止します。
③本圧力計は特別に指定された特殊な取付方法ををを除き、受圧部、リード部及び指示部の何れも溶接、ロー付けまたは半田付けする事を禁止します。
④ダイアフラムは薄板からできており、指や物で突いたりすると、ダイアフラムが変形したり破れたりし使用不能になる虞があります。
ダイアフラムには絶対無理な力を加えないで下さい。
特に、測定流体が常温で固まっている場合には十分注意して下さい。
⑤本圧力計は、封入液が圧力伝達媒体としての役割を負担しています。
このため封入液が洩れると圧力計としての機能が失われます。
従ってダイアフラムを破いたり、隔測形のリードを潰したり切断したりすると、圧力計測機能が失われる場合がありますので、ダイアフラムやリード部の取扱は慎重に行ってください。
⑥受圧部洗浄の際は柔らかい刷毛等を使用し、適当な溶剤を用いて行って下さい。
ダイアフラムに固着した測定流体を除去する場合は、３３０℃以下の低温用ソルトバス等を使用し気長に行って下さい。
この場合、受圧部を３３０℃以上に加熱すると、圧力計を破損することになりますので、トーチ等の炎を直接当てることは避けて下さい。
⑦圧力計が破損しますので、受圧部は絶対に３３０℃以上に加熱しないで下さい。
⑧リード部をアースラインとして使用しないでください。
⑨圧力レンジを越える圧力を加えないでください。
使用圧力範囲は，ＪＩＳＢ７５０５を参考に決定して下さい。
⑩定期的に接液部の腐食度合いをチェックし、危険な兆候が発見された場合には早急に交換して下さい。
⑪酸素と油が接触すると爆発する虞があります。
このため、酸素を含む測定流体に対しては、必ず禁油処理の施された圧力計を使用して下さい。
⑫指示部受圧部とも取り付け箇所は、振動のない箇所を選定して下さい。
⑬本器の可動機構部には、給油等の必要はありませんので行わないでください。

危険

圧力計または受圧部を容器から取り外す際は、容器内の圧力が完全に大気圧と一致した後、慎重に取り外して下さい。
容器内部を大気開放しても、内部の液体のヘッド圧力のため、液体が突出し火傷をする可能性もあります。

危険

測定流体が酸素あるいは酸素を大量に含む気体の場合には、測定流体に接する部分は十分洗浄の上使用して下さい。
測定流体に接する部分に油分が付着していると、酸素と反応し発火爆発の危険があります。

## ２．用途

押出機の圧力測定の他、３３０℃までの高温の測定流体の圧力測定に使用できます。

## ３．特長

高温用ダイアフラムシール式圧力計は下記に示す特長があります。

①封入液の「ＮＫＳ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔ　Ｏｉｌ」は無害です。
②測定可能な温度が３３０℃と高いため、測定流体の温度を下げることなく直接測定流体の圧力を測定できます。
③リードを付けることにより隔測形とすることができます。
④高粘度の測定流体の圧力測定が可能です。
⑤隔測形の場合、エレベーションエラーの補正は必要ありません。
「ＮＫＳ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔ　Ｏｉｌ」は、密度が小さいため、受圧部と指示部との間の高低差による指示誤差（エレベーションエラー）の補正は必要ありません。
⑥電源等他の動力源を必要としません。（指示計の場合）

## 4．仕様　（標準）

形　　式　：　高温用ダイアフラムシール式圧力計

標準圧力レンジ　：

| 圧力単位　ＭＰａ | |
|---|---|
| ダイアフラム径 φ２３．６ | ダイアフラム径 φ１８ |
| ０～１０ | ０～２５ |
| ０～１５ | ０～３５ |
| ０～２５ | ０～５０ |
| ０～３５ | ―― |

接液部温度範囲　：　０～３３０℃
使用周囲温度　：　０～　６０℃（ただし凍結しないこと）
精　　度　：　指示精度　±１．５％Ｆ．Ｓ．以内
　　但し、精度保証範囲は圧力レンジの２０～８０％Ｆ．Ｓ．
最大リード長さ　：　３ｍ
ケース・カバー　：　材質　アルミニウム軽合金
ブルドン管　：　材質　ＳＵＳ３１６
キャピラリーチューブ　：　材質　ＳＵＳ３０４
蛇管　：　材質　ＳＵＳ４３０
接液部　：　材質　ＳＵＳ３１６
ダイアフラム　：　材質　ＳＵＳ３１６

## 5．運搬・保管及び開梱上の注意

### ５－１運搬上の注意

精密に加工された計器ですので、落下したり衝撃を加えたりしますと、使用不能になる場合がありますので、運搬には十分な注意を払って下さい。
隔測形の場合は、指示部・リード部及び受圧部全体を持って下さい。
指示部・受圧部などをぶら下げた状態で持ち運ばないで下さい。

### ５－２保管上の注意

湿気の少ない場所で、振動・埃等のない場所を選んで保管下さい。
積み上げる場合は荷箱が変形しない程度に重ね、なおかつ落下させないよう保管下さい。

一旦使用した後保管する場合は、次の通りとして下さい。

①受圧部を清掃し、異物・測定流体等を除去して下さい。
②受圧部の腐食をチェックして下さい。
　腐食しているものは使用しないで下さい。
③示度検査を行って下さい。
　誤差の大きなものの修理は弊社へ御相談下さい。

④外観に異常がないかどうかチェックして下さい。
⑤以上のチェックによって異常が発見されなかった良品は使用場所・交換日時等を梱包箱に明示するなど識別管理を厳重に上で保管下さい。
⑥隔測形の場合はリードを直径３００ｍｍ程度に丸く巻いて保管すると保管及び再使用時に好都合です。直径を小さく巻いてしまうと再使用時の巻き戻しが不都合になります。

５－３開梱上の注意

開梱の際、荷を乱暴に扱わないよう御注意下さい。
荷から取り出したとき、誤って落下させたりする事の無いよう十分広い場所で荷を解いて下さい。
開梱後、現品が要求仕様通りかどうか確認して下さい。
また、現品に輸送中の損傷が無いかどうかについても確認して下さい。
万一お気付きの点がありましたら、御購入の代理店または弊社営業所まで御連絡下さい。

## ６．名称と作動原理

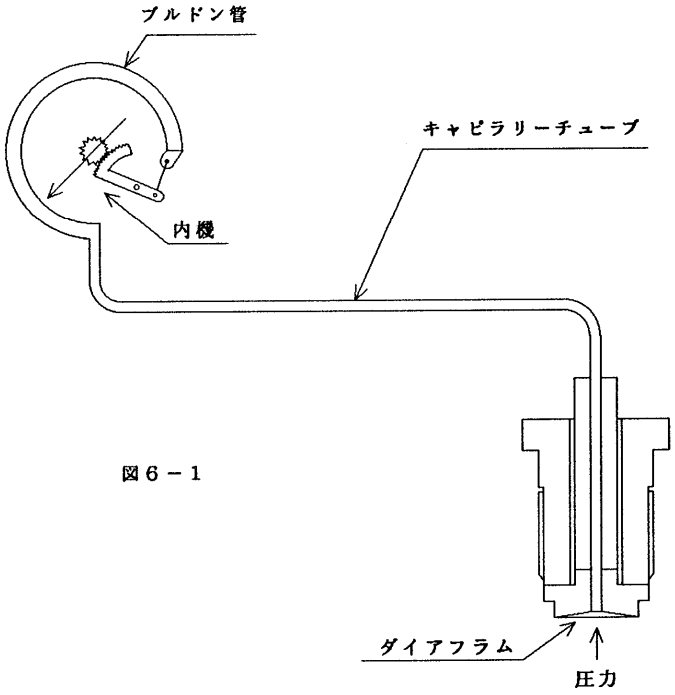



図６－１

高温用ダイアフラムシール式圧力計は図６－１に示すように受圧部（ダイアフラムシール部）と指示部これを接続している導管（リード）とから構成されています。
封入液はこの系の中に充満され、ダイアフラムに測定流体の圧力が加わると、その圧力は封入液によりリードを通してブルドン管に伝達されます。
ブルドン管は、この圧力に感応し変位します。
このブルドン管の移動量は、内機と呼ばれる拡大機構により、拡大及び回転運動に変換され、圧力に比例した指針の回転角として目盛板上の圧力指示目盛りに指示されます。

## 7．取付要領

### （1）環境

次の点に留意して取り付け場所を選定してください。

- 直射日光が当たらないこと。
- 雨露に晒されないこと。
- 高湿にならないこと。
- 高温、低温にならないこと。

ご注意

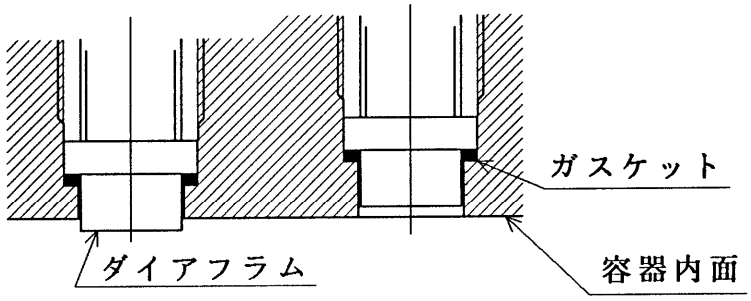
・高温になる場所では、必ず熱源から遠ざけた場所に取り付けて下さい。
・寒冷地などで、圧力計が規定された周囲温度以下になる場合には、計器パネルを保温するなどの対策をとって下さい。
・周囲温度の急激な変化により、圧力計内部に霜が発生することがあります。周囲温度が急変しない配慮が必要です。

### （2）取付パネル等

圧力計は振動を嫌いますので、振動のない場所を選定し、取り付けてください。
計器パネルは電磁弁等、衝撃振動を発生する操作機器とは別パネルとし、しっかりした基礎を設け、外部の振動が計器パネルへ伝わらないようにしてください。

### （3）設置方法

受圧部の取り付けに当たっては、できるだけ振動の小さな箇所を選定して下さい。
ダイアフラム面は、容器内壁より内面にはみ出さないよう注意して下さい。
特に本圧力計は、高圧に使用されることが多いため、ガスケットが潰されてダイアフラムが容器内壁よりはみ出すことがありますので、十分安全を見込んで下さい。
容器内面よりダイアフラムがはみ出すと、内部のスクリューなどでダイアフラムに損傷が発生することがあります。




不適正な取付け　　適正な取付け

図7－1

（４）指示部の取り付け

直結形（リードの付かないタイプ）を御使用の際は本項を読み飛ばして下さい。

隔測形には取付穴による取付方式のものと取付金具による取付方式のものとがありますが、御希望により何れかの方式のものが出荷されます。
取付穴方式のものは現品に合わせ、パネル等に取付穴（埋込形にあってはパネルカットを含む）を加工ししっかり固定して下さい。

取付金具方式のものは取付金具を圧力計から一旦取り外し圧力計をパネルカットに挿入した後、取付金具により圧力計を固定して下さい。

（５）リード部の取り付け

①リード部に高温、低温が加わらないよう配慮してください。
②要所はたるみのないように固定してください。
③本器は封入液が漏れたら機能を失いますので、特に捻りに弱いリードに注意してください。
④リードはコイル状に巻いてありますので、取り付けの際には無理のないように自然の方向に巻き戻してください。
⑤リードは途中で潰さないようにしてください。もし潰した場合は、その箇所で指示部と受圧部との封入液が遮断されて機能を失います。
⑥リードの最小曲げ半径は３０ｍｍです。
⑦配線、配管の時または工事中等にリードに電流を流して短絡させないようにしてください。短絡によってリードの破れることがあります。

（６）受圧部の取付け

①雨水対策

隔測形の場合で受圧部を屋外の雨水の当たる場所へ取り付けるときは、雨水による無用のトラブル（※）を防止するため、天から地へ向けた取付は行わないで下さい。
基本的な取付方向は、受圧部を水平にした方向として下さい。（図７－３）

※雨水が受圧部内部に溜まり、酸性雨の影響で受圧部に激しい腐食を発生したりする事があります。

天

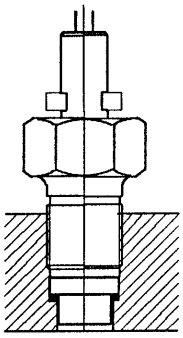


図７－２
屋外には不適な取付け

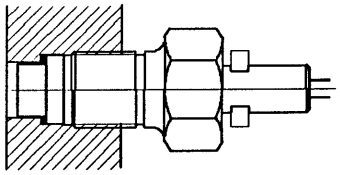


図７－３
雨水対策の取付け

②取付方法

ⓐネジ取付けの場合

取付ネジをホゴパイプより
フレキシブルチューブ部分に
あらかじめ移動しておきます。
ガスケットシール式の場合は
ガスケットをあらかじめ
取付穴に挿入するかダイアフラ
ム上部にかん合し、ホゴパイプ
を手で持ち、ダイアフラムを
取付穴の壁面に当てないよう
十分注意をしながら挿入します。

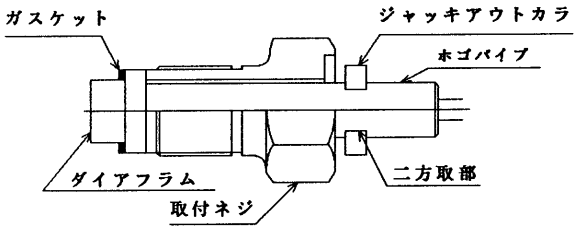



図７－４

取付ネジの締め付けトルクは、表－１を参考に適宜増し締めを行って下さい。

表－１

| ダイアフラム径 | | φ２３．６ | φ１８ |
|---|---|---|---|
| ネジ | | G１／１ | G３／４ |
| 圧力別による締め付けトルク（ガスケットアルミニューム）Nm | ５MPa以下 | １５０ | １００ |
| | １０MPa | １５０ | １００ |
| | １５MPa | １５０ | １００ |
| | ２０MPa | ２００ | １００ |
| | ２５MPa | —— | １５０ |
| | ３５MPa | —— | ２００ |
| | ５０MPa | —— | ２５０ |

ⓑフランジ取付の場合

フランジ規格に従って取り付けてください。
ＡＮＳＩ規格の場合には、ガスケット接触面が非常に小さくなることが
ありますのでガスケットのズレに注意をして下さい。

## ８．運転

（１）運転前に受圧部の漏洩検査を行い、測定流体の漏れの無いことを確認して下さい。

（２）運転前に本取扱説明書に記載されている注意事項が守られているかどうかチェックして下さい。

（３）以上の確認が完了しましたら運転を開始して下さい。

（４）特に運転を開始してから定常状態に達するまで、各部に異常が発生しないかどうかチェックして下さい。
温度の変化とともに、受圧部から測定流体が漏れるようでしたら増し締めを行って下さい。

（５）本器内部の可動部への注油は不要です。

（６）常用圧力はＪＩＳＢ７５０５ブルドン管圧力計を参照して下さい。

（７）受圧部に３３０℃を超える温度を絶対に加えないで下さい。

**警告**

受圧部には３３０℃を超える温度を絶対加えないで下さい。
計器が故障したり使用不能になることがあります。

（８）零調を行う必要が生じた場合は下記の方法によって調整して下さい。

カバーを取り外しますと指針が露出します。
指針の先端を指で軽く押さえ、（－）ドライバで指針の零位置調整ネジを回転させることにより零調整ができます。

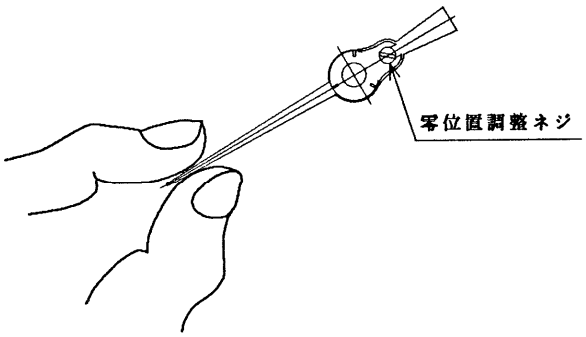



図８－１

## ９．保守点検

（１）１年に一回以上、圧力計をチェックして下さい。
チェック項目として

- 外観に異常はないか。
- 示度のチェック
- 受圧部の腐食程度、損傷程度のチェック

が主な項目になります。
なお、計器類について点検簿を作成し、校正記録・作業記録等を保管しておくと計器の管理上大変便利です。
初期値からの累積誤差がどの程度なのかなど計器の長期的な変化について検討を加えて下さい。
異常な変化が生じた場合、たとえ再調整可能であっても原因を調べる必要があります。
軽微な変化であれば、計器のドリフトとして再調整して御使用下さい。

（２）取り外し要領
測定流体が温度の低下によって固化する場合、取り外しは受圧部付近の測定流体が適度な流動性を失わない高温度のうちに実施して下さい。
温度が下がり過ぎると測定流体がダイアフラム面に固着し始め、取り外しに際してダイアフラムを破損させるような場合があります。

①取り外しに当たっては、取付ネジのみを回転し、できるだけ受圧部を回さないように注意して下さい。
特にネジ式でＡ寸法が長く取り外しが困難な場合には、オプションのジャッキアウトカラを用いて図９－１のように取り外して下さい。

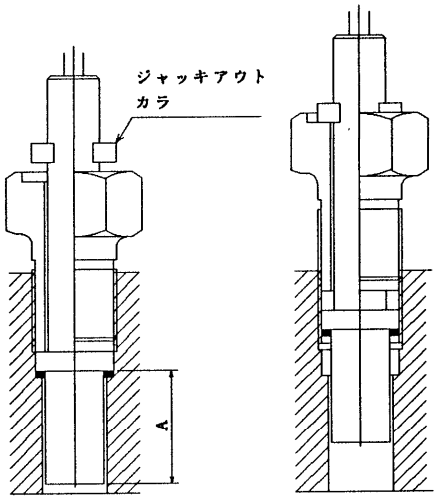



図９－１

②取り外し後、ダイアフラム面に測定流体が固着している場合には、適当な溶剤を用いるか加熱（３３０℃以下）して溶かし除去して下さい。

## １０．故障対策

不適合発生の際は「付表１．トラブルシューティング」を参照の上対処して下さい。
以上の作業でも解決しない場合は弊社代理店・営業所まで御連絡下さい。

## １１．その他

（１）エレベーションエラーについて

一般に隔測形ダイアフラムシール式圧力計は指示部と受圧部の取り付け位置の差（ヘッド差）により示度誤差が発生します。
これをエレベーションエラーといい、指示部より受圧部が低いと指示はマイナス方向に変化し、逆の場合にはプラス方向変化します。
しかし本器には、密度の小さな「ＮＫＳ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔ　Ｏｉｌ」を使用しており、また圧力レンジが比較的高いことから、この誤差は無視できます。

（２）周囲温度誤差について

本器には「ＮＫＳ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔ　Ｏｉｌ」が封入されており、この液の体膨張係数は液を閉じこめている周囲の容器の金属の体膨張係数より大きいことから、周囲温度変化による指示誤差を生じます。
このためキャピラリーチューブ部分や指示部は、できるだけ常温が好ましく過度な温度変化を与えない方が良好な計測ができます。
従って取付けに当たっては、これらを考慮に入れて計装して下さい。

付表1．トラブルシューティング

| 予想されるトラブル | 確認事項 | 原　因 | 対　策 | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| 示度誤差が大きい | 1．周囲温度 | 1．周囲温度が規定範囲外 | 1．取付場所の変更 | ――― |
| | 2．ダイアフラムの破損 | 2．封入液の漏洩 | 2．新品に交換 | ――― |
| | 3．キャピラリーチューブの破損 | 3．封入液の漏洩 | 3．新品に交換 | ――― |
| | 4．キャピラリーチューブのつぶれ | 4．キャピラリーチューブのつぶれによる封入液の遮断 | 4．新品に交換 | ――― |
| | 5．常用測定圧力が圧力計のフルスケール付近又は低すぎないかどうか | 5．不適正なレンジの圧力計を使用している | 5．適正レンジの圧力計に交換 | ＪＩＳＢ７５０５を参照して下さい |
| | 6．振動の有無 | 6．振動により内機歯車が磨耗 | 6．振動を低減して下さい | ――― |
| | 7．指針が付いているかどうか | 7．指針がとんでいる場合は激しい振動あるいは衝撃が加わっている恐れがあります | 7．振動・衝撃が加わらないようにする | ――― |